

**PENGARUH LATIHAN *STATIC STRETCHING* DAN LATIHAN
RECIPROCAL INHIBITION UNTUK PENINGKATAN FLEKSIBILITAS
OTOT HAMSTRING PADA PEMAIN FUTSAL**



NASKAH PUBLIKASI

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan**

Oleh:

FIAN AKBAR ABDHANY

J120141047

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH LATIHAN *STATIC STRETCHING* DAN LATIHAN
RECIPROCAL INHIBITION UNTUK PENINGKATAN FLEKSIBILITAS
OTOT HAMSTRING PADA PEMAIN FUTSAL**

PUBLIKASI ILMIAH

Diajukan Oleh:

Fian Akbar Abdhany

J120141047

Telah diperiksa dan disetujui untuk di uji

Pembimbing



Dwi Rosella K S, S.Fis, M.Fis

HALAMAN PENGESAHAN

NASKAH PUBLIKASI

Telah membaca dan mencermati naskah publikasi karya ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi (Tugas Akhir) dari mahasiswa tersebut

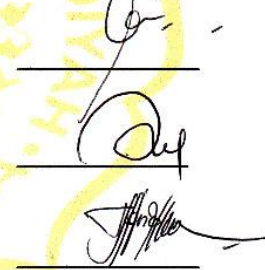
Hari : Kamis, 28 Juli 2016

TIM PENGUJI SKRIPSI

Penguji

1. Dwi Rosella K.S. S.Fis, M.fis.
2. Arif Pristianto SST.Ft, M.Fis
3. Isnaini Herawati S.Fis, M.Sc.

Tanda Tangan



Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta



(Dr. Suwaji, M.Kes)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, Juli 2016

Penulis



Fian Akbar Abdhany

J120141047

ABSTRAK

PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI TRANSFER FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

FIAN AKBAR ABDHANY/ J120141047

“PENGARUH LATIHAN *STATIC STRETCHING* DENGAN LATIHAN *RECIPROCAL INHIBITION* UNTUK PENINGKATAN FLEKSIBILITAS OTOT HAMSTRING PADA PEMAIN FUTSAL”

(Dibimbing Oleh: Dwi Rosella K S, S.Fis., M.Fis)

Latar Belakang: Fleksibilitas merupakan salah satu komponen utama di dalam permainan futsal dimana diketahui futsal adalah olahraga yang dinamis sehingga dibutuhkan fleksibilitas otot yang baik. Otot hamstring adalah salah satu yang berperan dalam berlari, menggiring bola, hingga saat melakukan tendangan. Maka dalam hal ini dibutuhkan fleksibilitas otot hamstring yang baik, supaya dapat melakukan aktivitasnya dengan maksimal dan terhindar dari cedera otot hamstring.

Tujuan Penelitian: ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pemberian latihan *static stretching* dan latihan *reciprocal inhibition* untuk peningkatan fleksibilitas otot hamstring pada pemain futsal

Metode Penelitian: Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimental* dengan desain penelitian *pre-test* dan *post-test two groups design*. Sampel sebanyak 18 orang. Penelitian ini dibagi 2 kelompok masing-masing kelompok terbagi 9 orang. Kelompok I diberikan latihan *static stretching* dengan tahan 30 detik diulang 3 kali dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu. Kelompok II diberikan latihan *reciprocal inhibition* dengan tahan 10 detik diulang 3 kali dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu Instrumen pengukuran yang digunakan adalah *active knee ekstension* menggunakan goniometer yang di ukur sebelum perlakuan (0-session) dan sesudah perlakuan (12-session) pada masing-masing subjek.

Hasil Penelitian: Uji pengaruh pada kelompok I dengan latihan *static stretching* kanan dan kiri didapatkan nilai $p=0,007$ ($p>0,005$) sedangkan pada kelompok II dengan latihan *reciprocal inhibition* kanan dan kiri didapatkan nilai $p=0,007$ ($p>0,005$) menyatakan data uji beda setelah perlakuan antara kelompok I dan II dengan Kanan $p=0,115$ kiri $p=0,108$. Mean sisi kanan Kelompok I= 10,61 > kelompok II=8,28. Sedangkan Mean sisi kiri Kelompok I= 10,05 > kelompok II=8,17

Kesimpulan: latihan *static stretching* dan latihan *reciprocal inhibition* sama-sama berpengaruh dalam peningkatan fleksibilitas otot hamstring pada pemain futsal, namun *static stretching* lebih banyak berpengaruh dari pada latihan *reciprocal inhibition*

Kata Kunci:

static stretching. reciprocal inhibition, fleksibilitas, hamstring.

ABSTRACT

UNDERGRADUATE STUDY PROGRAM OF PHYSIOTHERAPY FACULTY OF HEALTH SCIENCES UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

FIAN AKBAR ABDHANY/ J120141047

THE EFFECT OF STATIC STRETCHING EXERCISE WITH RECIPROCAL INHIBITION EXERCISE FOR FLEXIBILITY IMPROVEMENT IN FUTSAL PLAYERS.

(Supervised by: Dwi Rosella KS, S. Fis., M.Fis)

Background: flexibility is one of the main components in futsal game where futsal is known as the dynamic sport therefore we need a good flexibility muscle. The hamstring muscle is one of the muscle that has a role while we run, dribble and kick the ball. Therefore we will need a good hamstring muscle flexibility to make a good perform and avoid injury hamstring muscle.

Objectives: to determine the effect of static stretching exercise and reciprocal inhibition exercise to improve flexibility of the hamstring muscle in futsal players.

Research methods: this research methods use quasi experimental methods with use pretest and post - two groups design. This research takes 18 people as the sample. This research is divided two groups which each group consist of nine people. The first group will given exercise with stand static stretching by holding for 30 seconds repeated for three times. It is done three times in a week for four week. The second group will given exercise reciprocal inhibition by holding for 10 seconds repeated for three times. It is done three times in a week for four week. Measuring instrument is taken using active knee extension. This instrument uses a goniometer that measured before treatment (0-session) and after treatment (12-session) on each subject.

Result: the effect test in group I with static stretching exercise right and left gets p values=0.007 ($p>0.005$) while in group II with reciprocal inhibition exercise of the right and left gets p values=0.007 ($p>0.005$). It states test data differently after get treatment between group I and group II with right $p=0.115$ and left $p=0.108$. Mean right side of the group I=10.61 > group II=8.28. While mean left side of the group I=10.05 > group II=8.17.

Conclusion: static stretching and reciprocal inhibition exercise are equally influential in improving the flexibility of the hamstring muscle in futsal players. However, static stretching exercise is more influential than the reciprocal inhibition exercise.

Keywords: static stretching, reciprocal inhibition, flexibility, hamstring muscle.

1. PENDAHULUAN

Olahraga sudah menjadi rutinitas untuk sebagian orang di jaman sekarang apalagi didalam kota besar. Itu semua dilakukan dalam upaya untuk mempertahankan kebugarannya. Macam dan jenis olahraga sangatlah banyak, mulai dari yang dilakukan perorangan atau individu sampai yang dilakukan oleh kelompok. Salah satu olahraga tersebut yang sedang disukai banyak orang yaitu salah satunya olahraga futsal. Olahraga ini dalam perkembangannya dapat dilakukan sebagai kegiatan yang menghibur, menyenangkan atau juga dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan prestasi. Futsal berasal dari bahasa Spanyol, yaitu *futbol* (sepakbola) dan *sala* (ruangan) yang jika digabung artinya menjadi sepak bola dalam ruangan. Futsal itu sendiri merupakan olahraga yang dinamis, dimana pemainnya dituntut untuk selalu bergerak, berlari, menggiring bola, dan memasukkan bola tersebut ke gawang lawan sehingga itu semua dibutuhkan kekuatan otot, kelincahan dan fleksibilitas otot yang baik. Dalam hal ini futsal memerlukan tendangan yang maksimal untuk mencapai suatu tujuan agar tepat sasaran pada gawang lawan dan supaya terhindar dari cedera otot yaitu dengan meningkatkan fleksibilitas otot hamstring yang baik. Otot hamstring berfungsi dalam olahraga sebagai penggerak dari gerak ekstensi hip dan fleksi dari knee. Pada olahraga futsal otot hamstring berfungsi sebagai persiapan awal untuk melakukan tendangan dan kemudian beralih fungsi sebagai stabilisator saat puncak tendangan. Menurut Davis (2005) di dalam jurnal penelitiannya mengatakan bahwa fleksibilitas otot merupakan aspek penting karena dengan kurangnya fleksibilitas akan menyebabkan cedera otot dan group otot hamstring ini merupakan otot yang paling sering mengalami cedera.

Untuk mengatasi masalah pemendekan yang terjadi serta meningkatkan kerja otot hamstring secara optimal, maka dibutuhkan suatu terapi latihan yang bersifat mengulur jaringan otot yang mengalami pemendekan yang biasa kita kenal dengan istilah *stretching*. Metode latihan penguluran otot hamstring sangat banyak jenis dan variasinya diantaranya *static stretching*, *dynamic stretching*, *ballistic stretching*, *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) stretching* (Puentedura dkk, 2011). Namun dalam kesempatan ini penulis berkeinginan untuk mengetahui perbedaan pengaruh antara *static stretching* dengan latihan *Reciprocal Inhibition*. *Static stretching* merupakan metode penguluran yang konvensional di lapangan dengan cara meregangkan otot hamstring secara perlahan-lahan sampai otot terasa sakit (namun bukan rasa sakit yang maksimal) dan mempertahankan untuk beberapa detik. Sedangkan latihan *Reciprocal Inhibition* adalah suatu cara dimana otot melakukan fungsinya secara berpasangan, pada saat otot agonist (*quadriceps*) dalam keadaan kontraksi maka otot antagonist (hamstring) yang berlawanan dalam keadaan rileksasi. Untuk memperoleh yang lancar kelompok otot fleksor berkontraksi sedangkan kelompok otot ekstensor akan rileks secara sinergis selama gerakan berlangsung. Dalam sirkuit reflex, interneuron mengintegrasikan rangsang eksitasi dan inhibisi. Hal ini menjamin persarafan timbal balik agonist dan antagonist yang secara terkoordinasi sehingga otot antagonis (hamstring) dapat diregangkan secara maksimal (Kisner dan Colby, 2007).

2. TUJUAN

Untuk mengetahui pengaruh latihan *static stretching* dan latihan *reciprocal inhibition* terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring pada pemain futsal

3. METODE PENELITIAN

penelitian ini adalah eksperimen dengan pendekatan quasi eksperimental. Dalam penelitian ini menggunakan *pre test and post test two groups design* dimana satu kelompok dengan perlakuan latihan *static stretching* dan kelompok lainnya dengan perlakuan latihan *reciprocal inhibition*. Populasi penelitian ini adalah pemain futsal di club futsal DYVY Sidoarjo dengan jumlah sample 18 orang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*, Variabel Bebas yaitu latihan *static stretching* dan latihan *reciprocal inhibition* sedangkan variabel terikat yaitu Fleksibilitas otot hamstring. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2016 dengan durasi waktu penelitian tiga kali seminggu selama empat minggu. Dosis yang diberikan setiap latihan pada kelompok *static stretching* ditahan selama 30 detik pada posisi menegang dengan pengulangan tiga kali sedangkan kelompok *reciprocal Inhibition* ditahan 10 detik dengan pengulangan tiga kali. Penelitian ini dilakukan sebanyak tiga kali seminggu selama empat minggu.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini karakteristik subjek berdasarkan jenis kelamin pada kedua kelompok seluruhnya berjenis kelamin laki-laki sebanyak 18 orang.

Tabel 1.

Analisis Deskriptif Subjek Penelitian Berdasarkan Usia

Usia (Tahun)	Kelompok I (n=9)	Kelompok II (n=9)
Minimum	17	17
Maksimum	24	24
Range	7	7
Mean/Rerata	19,11	20,33

Karakteristik subjek berdasarkan usia, pada kelompok I pada tabel di atas dapat dilihat bahwa jumlah subjek yang berpartisipasi dalam penelitian ini adalah 9 orang. Dengan usia maksimum 24 tahun, usia minimum 17 tahun dengan rerata usia 19,11 tahun. Sedangkan pada kelompok II jumlah subjek yang berpartisipasi dalam penelitian ini adalah 9 orang. Dengan usia maksimum 24 tahun, usia minimum 17 tahun, dengan rerata usia 20,33 tahun.

Analisis deskriptif menjelaskan tentang nilai AKE fleksibilitas otot hamstring kanan kiri sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok I dan II. Pada awal penelitian dilakukan pengukuran dan hasil ini digunakan sebagai data awal (*pre test*). Subjek penelitian dibagi dalam dua kelompok, kelompok I diberikan perlakuan dengan latihan *Static Stretching* sedangkan kelompok II diberikan perlakuan dengan latihan *Reciprocal Inhibition*. Pada akhir perlakuan

dilakukan pengukuran kembali dan hasil pengukuran ini digunakan sebagai data akhir (*post test*).

Tabel 2.

Karakteristik Berdasarkan Frekuensi Nilai Ake Pada Sebelum Perlakuan

Interval AKE (Pre Test)	Kelompok 1 (n=9)		Kelompok 2 (n=9)	
	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri
24 – 27	4	5	6	6
28 – 31	4	3	2	2
32 – 35	1	1	1	1
TOTAL	9	9	9	9

Tabel 3.

Karakteristik Berdasarkan Frekuensi Nilai Ake Pada Sesudah Perlakuan

Interval AKE (Post Test)	Kelompok 1 (n=9)		Kelompok 2 (n=9)	
	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri
14 – 17	4	4	2	2
18 – 20	5	5	7	7
TOTAL	9	9	9	9

Tabel 4.

Analisis Deskriptif Nilai AKE Sebelum Dan Setelah Perlakuan

	KANAN				KIRI			
	Kelompok 1		Kelompok 2		Kelompok 1		Kelompok 2	
	AKE PRE	AKE POST	AKE PRE	AKE POST	AKE PRE	AKE POST	AKE PRE	AKE POST
Minimum	25	15	25	15	25	15	25	15
Maksimum	35	20	35	21	35	20	35	20,5
Range	10	5	10	6	10	5	10	4,5
Mean	28,39	17,83	27,33	19,06	27,89	17,78	27,33	19,05

Hasil pengukuran fleksibilitas dengan AKE menggunakan goniometri sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok I (*Static Stretching*) dengan subyek sebanyak 9 orang, memiliki rerata otot hamstring kanan sebelum dan sesudah perlakuan = 28,39 dan 17,83 sedangkan otot hamstring kiri = 27,89 dan 17,78. Nilai minimum sebelum dan sesudah perlakuan kanan maupun kiri sama yaitu = 25 dan 15. Sedangkan nilai maksimum sebelum dan sesudah perlakuan kanan maupun kiri sama yaitu = 35 dan 20. Kelompok II (*Reciprocal Inhibition*) dengan subyek sebanyak 9 orang, memiliki rerata otot hamstring kanan sebelum dan sesudah perlakuan = 27,33 dan 19,06 sedangkan otot hamstring kiri = 27,22 dan 19,05. Nilai minimum sebelum dan sesudah perlakuan kanan maupun kiri sama yaitu = 25 dan 15. Sedangkan nilai maksimum sebelum dan sesudah perlakuan kanan maupun kiri sama yaitu = 35 dan 20.

1. Analisis Statistik

- a. Uji beda nilai AKE kanan dan kiri sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok I.

Tabel 5.
Data Uji Beda Sebelum Dan Sesudah Perlakuan Latihan *Static Stretching*

		KANAN	KIRI
		Sig. (2-tailed)	Sig. (2-tailed)
<i>Wilcoxon test</i>	nilai AKE sebelum - nilai AKE sesudah	0,007	0,007

Nilai AKE kanan dan kiri sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok I diketahui mempunyai kesamaan nilai yaitu $p=0,007$ ($p<0,05$). Nilai tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan terhadap fleksibilitas otot hamstring kanan dan kiri pemain futsal sebelum dan sesudah latihan *Static Stretching*. Dapat disimpulkan bahwa dengan latihan *Static Stretching* dapat meningkatkan fleksibilitas otot hamstring.

- b. Uji beda nilai AKE kanan dan kiri sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok II.

Tabel 6.
Data Uji Beda Sebelum Dan Sesudah Perlakuan Latihan *Reciprocal Inhibition*

		KANAN	KIRI
		Sig. (2-tailed)	Sig. (2-tailed)
<i>Wilcoxon test</i>	nilai AKE sebelum - nilai AKE sesudah	0,007	0,007

Nilai AKE kanan dan kiri sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok II diketahui mempunyai kesamaan nilai yaitu $p=0,007$ ($p<0,05$). Nilai tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan terhadap fleksibilitas otot hamstring kanan dan kiri pada pemain futsal sebelum dan sesudah latihan *Reciprocal Inhibition*. Dapat disimpulkan bahwa dengan latihan *Reciprocal Inhibition* dapat meningkatkan fleksibilitas otot hamstring.

c. Uji beda nilai AKE sesudah perlakuan antara kelompok I dan II

Tabel 7.

Data Uji Beda Selisih Perlakuan Latihan *Static Stretching* Dan Latihan *Reciprocal Inhibition*

		KANAN	KIRI
		Sig. (2-tailed)	Sig. (2-tailed)
<i>Mann Whitney U test</i>	nilai AKE selisih perlakuan kelompok 1 dan 2	0,115	0,108

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh sesudah perlakuan antara kelompok I dan kelompok II sisi kanan dengan *Mann Whitney U test*. Uji beda sesudah perlakuan pada kelompok I dan kelompok II sisi kanan didapatkan hasil dengan nilai $p = 0,115$ ($p > 0,05$) sedangkan sisi kiri didapatkan dengan nilai $p = 0,108$ ($p > 0,05$). Nilai tersebut menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada kedua kelompok sisi kanan maupun kiri, maka dapat disimpulkan bahwa kedua perlakuan teknik *stretching* tersebut dapat dilakukan untuk meningkatkan fleksibilitas otot hamstring.

Namun pada hasil mean yang didapatkan dari selisih kedua kelompok tersebut sisi kanan didapatkan kelompok I mendapatkan nilai mean 10,61 sisi kiri nilai mean 10,05. Sedangkan sisi kanan kelompok II mendapatkan nilai mean 8,28 sisi kiri nilai mean 8,17. Maka dari hasil mean tersebut baik sisi kanan maupun kiri kelompok I lebih besar daripada kelompok II sehingga teknik *stretching* pada kelompok I *Static Stretching* lebih baik daripada kelompok II *Reciprocal Inhibition* untuk meningkatkan fleksibilitas otot hamstring.

5. PEMBAHASAN

Penelitian ini didapatkan 18 subyek, yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok I yang berjumlah 9 orang dan kelompok II yang berjumlah 9 orang. Rata-rata usia subyek pada kelompok I adalah 19,11 tahun dan kelompok II 20,33 tahun. Dan seluruh subyek 100% berjenis kelamin laki-laki. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikutip oleh Wiguna tahun 2015 bahwasannya pengaruh usia terhadap fleksibilitas diawali pada usia anak-anak yang semakin meningkat fleksibilitasnya namun sesudah remaja mulai menurun karena gaya hidup yang tidak lagi aktif seperti saat usia anak-anak, apalagi pada usia dewasa yang mana telah mulai muncul masalah-masalah degeneratif. Pada pengaruh jenis kelamin secara umum wanita lebih fleksibel daripada laki-laki. Hal itu dikarenakan faktor hormonal, dimana laki-laki memiliki hormon testosteron yang memicu pertumbuhan dan pemendekan otot. Sedangkan perempuan memiliki hormon estrogen yang dapat meningkatkan panjang otot dan kelemahan sendi.

1. Pengaruh latihan *Static Stretching*

Hasil uji hipotesis yang membandingkan nilai fleksibilitas dengan AKE sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok I (latihan *Static Stretching*) menggunakan *Wilcoxon test* diperoleh nilai $p = 0,007$ ($p < 0,05$) yang berarti nilai

tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan terhadap fleksibilitas otot pemain futsal sebelum dan sesudah latihan *Static Stretching*.

Secara teoritis latihan *static stretching* merupakan latihan peregangan yang dilakukan dengan cara mempertahankan pada posisi teregang dalam beberapa waktu yang lama, gerakan yang dilakukan pelan dan tidak terburu-buru. (Dutton, 2004). Gerakan pelan ini bertujuan agar *muscle spindle* tidak terangsang. Respon otot terhadap *static stretching* pada hamstring bergantung pada struktur *muscle spindle* dan *golgi tendon organ*, ketika otot hamstring diregang dengan sangat cepat maka serabut *afferent* primer merangsang α (*alpha*) *motor neuron* pada medulla spinalis dan memfasilitasi kontraksi serabut ekstrasusul yaitu meningkatkan ketegangan (*tension*) pada otot. Proses ini dinamakan dengan *monosynaptik stretch reflex*. Tetapi jika peregangan dilakukan secara lambat pada otot, maka *golgi tendon organ* terstimulasi dan menghambat ketegangan pada otot sehingga memberikan pemanjangan pada komponen elastis otot (Wismanto, 2011).

Salah satu alasan untuk mempertahankan suatu penguluran dalam jangka waktu yang lama adalah pada saat otot dipertahankan pada posisi terulur maka *muscle spindle* akan terbiasa dengan panjang otot yang baru, sehingga secara bertahap reseptor *stretch* akan terlatih untuk memberikan panjang yang lebih besar lagi terhadap otot (Wismanto, 2011).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Davis dkk pada tahun 2005 yang membandingkan keefektifan tiga teknik *stretching* pada fleksibilitas otot hamstring dengan total subyek 19 orang dan kelompok *static stretching* sebanyak 5 orang yang terdiri atas 3 laki-laki dan 2 perempuan, durasi yang digunakan 30 detik dan dilakukan seminggu tiga kali selama empat minggu. Perlakuan tersebut didapatkan hasil yang lebih signifikan dibandingkan kelompok lainnya dimana subyek mengalami peningkatan fleksibilitas otot hamstring.

2. Pengaruh latihan *Reciprocal Inhibition*

Hasil uji hipotesis yang membandingkan nilai fleksibilitas dengan AKE sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok II (latihan *Reciprocal Inhibition*) menggunakan *Wilcoxon test* diperoleh nilai $p = 0,007$ ($p < 0,05$) yang berarti nilai tersebut menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan terhadap fleksibilitas otot pemain futsal sebelum dan sesudah latihan *Reciprocal Inhibition*.

Secara teoritis latihan *Reciprocal Inhibition* ini ditimbulkan oleh adanya refleks kontraksi otot yang berlawanan dapat menurunkan aktivasi pada otot yang dituju (Sharman, 2006). Mekanisme ini terjadi di *muscle spindle* ketika serabut tipe Ia *afferent* menstimulasi interneuron untuk menghambat α *efferent* yang menuju antagonis (Laundy-Ekman, 2013). Impuls yang dihantarkan tersebut melalui interneuron spinal untuk membentuk inhibisi menimbulkan rileksasi pada otot yang berlawanan. Rileksasi dari inhibisi ini akan menurunkan ketegangan pada *muscle fiber* sehingga akan terjadi pemanjangan dari jaringan kontraktil otot (Kisner dan Colby, 2012).

Hal ini sejalan dengan penelitian Moore dkk, Osternig dkk dan sady dkk yang dikutip oleh Davis dkk (2005) bahwasannya teknik PNF *inhibition* lebih efektif daripada teknik *static stretching*. Pada penelitian Nagarwal dkk (2010) yang membandingkan antara dua teknik PNF antara *hold relax* dengan *contract*

relax antagonis contract. Perlakuan tersebut didapatkan hasil yang sama-sama efektif untuk meningkatkan fleksibilitas namun hasil *contract relax antagonis contract* lebih unggul dimana teknik ini sama dengan penelitian Davis dkk. (2005) dengan cara mengkontraksikan otot antagonis (quadriceps) sehingga otot yang berlawanan (hamstring) akan mengalami penguluran dengan baik, sehingga fleksibilitas otot hamstring akan mengalami peningkatan.

3. Perbedaan pengaruh latihan *Static Stretching* dengan latihan *Reciprocal Inhibition*

Hasil uji hipotesis yang membandingkan peningkatan nilai fleksibilitas dengan AKE sesudah perlakuan antara kelompok I dan kelompok II sisi kanan, menggunakan *Mann Whitney U test* diperoleh nilai $p = 0,115$ ($p > 0,05$) sedangkan sisi kiri hasil *Mann Whitney U test* diperoleh nilai $p = 0,108$ ($p > 0,05$) berarti tidak ada perbedaan yang signifikan pada kedua kelompok, maka dapat disimpulkan bahwa kedua perlakuan teknik *stretching* tersebut dapat dilakukan untuk meningkatkan fleksibilitas otot hamstring. Namun dilihat dari nilai mean sisi kanan kelompok I = 10,61 lebih besar daripada kelompok II = 8,28 sedangkan sisi kiri kelompok I = 10,05 lebih besar daripada kelompok II = 8,17 maka dapat disimpulkan latihan *Static Stretching* lebih baik daripada latihan *Reciprocal Inhibition*.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Davis dkk pada tahun 2005 yang membandingkan keefektifan tiga teknik *stretching* pada fleksibilitas otot hamstring. Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian tersebut adalah latihan *Static Stretching* memberikan pengaruh yang lebih baik daripada latihan *Reciprocal Inhibition* terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian yang dilakukan di klub futsal DYVY Sidoarjo Jawa timur dan dari hasil analisis data didapatkan kesimpulan:

1. ada pengaruh pemberian latihan *static stretching* terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring kanan dan kiri pada pemain futsal $p = 0,007$
2. ada pengaruh pemberian latihan *reciprocal inhibition* terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring kanan dan kiri pada pemain futsal $p = 0,007$
3. tidak ada perbedaan pengaruh pemberian latihan *static stretching* dan latihan *reciprocal inhibition* terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring pada pemain futsal. Kanan $p=0,115$ kiri $p=0,108$. Namun dilihat dari nilai mean sisi kanan kelompok I = 10,61 lebih besar daripada kelompok II = 8,28 sedangkan sisi kiri kelompok I = 10,05 lebih besar daripada kelompok II = 8,17 maka dapat disimpulkan latihan *Static Stretching* lebih baik daripada latihan *Reciprocal Inhibition*

Saran Bagi pemain futsal Dapat dijadikan sebagai tambahan teknik *stretching* pada saat sebelum bermain futsal, sehingga dapat terhindar dari cedera otot hamstring. Bagi Peneliti Selanjutnya jika ingin melakukan penelitian lebih lanjut, maka peneliti menyarankan: Jumlah subyek yang lebih banyak dan waktu penelitian yang lebih panjang, Dosis perlakuan lebih lama dan variatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Davis DS., Ashby PE., McCale KL., McQuain JA., dan Wine JM. 2005. The Effectiveness of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters. *Journal of strength and conditioning research*. Vol 19(1); 27-32
- Kisner C. dan Colby LA. 2007. *Therapeutic Exercise Foundations And Techniques Fifth Edition*. Philadelphia: F. A. Davis Company
- Kisner C. dan Colby LA. 2012. *Therapeutic Exercise Foundations And Techniques Sixth Edition*. Philadelphia: F. A. Davis Company
- Laundy-Ekman L. 2013. *Neuroscience Fundamentalfor Rehabilitation Fourth Edition*. USA: Elsevier
- Nagarwal AK., Zutshi K., Ram CS., dan Zafar R. 2010. Improvement of hamstring flexibility: A Comparison between Two PNF Stretching Techniques. *International Journal of Sports Science and Engineerin*. Vol 4(1): 025 – 033
- Puentedura EJ., Huijbregts PA., Celeste S., Edwards D., Alastair In. Landers MR., dan Fernandez-de-las-penas C. 2011. Immediate effects of quantified hamstring stretching; Hold-relax proprioceptive neuromuscular facilitation versus static stretching. *physical therapy in sport*. Vol 12; 122-126
- Sharman MJ., Creeswell AG., dan Riek S. 2006. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching Mechanisms and Clinical Implications. *Sports Med*. Vol 36(11): 929-939
- Wiguna PDA. 2015. *Intervensi Contract Relax Stretching Direct lebih baik dalam meningkatkan fleksibilitas otot hamstring dibandingkan dengan Intervensi Contract Relax tretching Indirect pada mahasiswa program studi fisioterapi fakultas kedokteran Univrstas Udayana*. (skripsi) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
- Wismanto. 2011. *Pelatihan Metode Active Isolated Stretching Lebih Efektif Daripada Contract Relax Stretching Dalam Meningkatkan Fleksibilitas Otot Hamstring*. Jurnal Fisioterapi Vol 11(1)